

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3432998 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 34 32 998.6
㉑ Anmeldetag: 7. 9. 84
㉒ Offenlegungstag: 22. 5. 86

⑤① Int. Cl. 4:
C09 D 5/38
C 09 D 5/32
C 09 D 5/24
C 09 D 7/12

DE 3432998 A1

⑦① Anmelder:

Hugo, Gerd, 8913 Schondorf, DE

⑦④ Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000
München

⑦② Erfinder:

Hugo, Gerd, 8913 Schondorf, DE; Deisenroth,
Friedrich-Ulf, 5204 Lohmar, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Anstrichstoffe mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung**

Anstrichstoff, der ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedliche Farbeigenschaften aufweist und der gegebenenfalls Metallteilchen hoher elektrischer Leitfähigkeit enthält, wobei der Anstrichstoff zur Farbgebung lediglich mindestens einen körperlosen und/oder transparenten Farbstoff enthält, dessen Farbpigmente aufgelöst sind, und die Farbpigmente eine Teilchengröße mit Abmessungen aufweisen, derart, daß ihre streuende und absorbierende Wirkung im Spektralbereich der Wärmestrahlung klein ist. Der Anstrichstoff läßt sich verwenden, Oberflächen mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedlichen Farbeigenschaften herzustellen.

DE 3432998 A1

1

A. GRÜNECKER, DPL. ING.
DR. H. KINKELDEY, DPL. ING.
DR. W. STOCKMAIR, DPL. ING. AF. E. K. ALTECH.
DR. K. SCHUMANN, DPL. PHYS.
P. H. JAKOB, DPL. ING.
DR. G. BEZOLD, DPL. CHEM.
W. MEISTER, DPL. ING.
H. HILGERS, DPL. ING.
DR. H. MEYER-PLATH, DPL. ING.
DR. M. BOTT-BODENHAUSEN, DPL. PHYS.
DR. U. KINKELDEY, DPL. BIOL.

5

*LICENCIÉ EN DROIT DE L'UNIV. DE GENÈVE

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 58

10

HUGO, Gerd
Wiesenweg 4
8913 Schondorf a.A.

PH 20002-06/sb
7. September 1984

15

P a t e n t a n s p r ü c h e

20

1. Anstrichstoff, der ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedliche Farbeigenschaften aufweist und der Metallteilchen hoher elektrischer Leitfähigkeit enthält, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstrichstoff zur Farbgebung lediglich mindestens einen körperlosen und/oder transparenten Farbstoff enthält, dessen Farbpigmente aufgelöst sind, und daß die Farbpigmente eine Teilchengröße mit Abmessungen aufweisen derart, daß ihre streuende und absorbierende Wirkung im Spektralbereich der Wärmestrahlung klein ist.

25

30

35

2. Anstrichstoff, der ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedliche Farbeigenschaften aufweist, dadurch

1

g e k e n n z e i c h n e t, daß der Anstrichstoff zur Farbgebung lediglich mindestens einen körperlosen und/oder transparenten Farbstoff enthält, dessen Farbpigmente eine Teilchengröße mit Abmessungen aufweisen derart, daß ihre streuende und absorbierende Wirkung im Spektralbereich der Wärmestrahlung klein ist,

5

10

3. Anstrichstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der mindestens eine aufgelöste Farbstoff in einem Binder dispergiert ist, der eine hohe Transmission im Spektralbereich der Wärmestrahlung, vorzugsweise im Spektralbereich von 3 - 5 und 8 - 14 μm aufweist.

15

20

4. Anstrichstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der mindestens eine aufgelöste Farbstoff in einem Binder dispergiert ist, der aus der PVC-Mischpolymerisate, Polyurethan, Polyäthylen/Vinylacetat-Mischpolymerisate, Kohlenwasserstoffharze, Butylkautschuk und Silicon-Alkyd-Harze und wässrige Binder umfassenden Gruppe ausgewählt ist.

25

5. Anstrichstoff nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der wässrige Binder Polyurethan/Polyacrylat ist.

30

6. Anstrichstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Anstrichstoff mindestens eine zusätzliche Substanz enthält, die im nahen UV-Bereich absorbiert und reflektiert.

35

1

7. Anstrichstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Anstrichstoff
5 enthaltenen Metallteilchen eine unterschiedliche Teilchengröße aufweisen, vorzugsweise mit Abmessungen von 6 - 50 µm.

10

8. Anstrichstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Anstrichstoff
enthaltenen Metallteilchen als metallisierte Mikro-
hohlkugeln oder metallisierte Kunststoffflakes ausgebildet sind, die vorzugsweise eine unterschied-
liche Teilchengröße mit Abmessungen zwischen 5 und 500
15 µm aufweisen.

20

9. Verfahren zur Herstellung einer Oberfläche mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und in unterschiedlichen Farbeigenschaften, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Anstrichstoff gemäß Anspruch 1 oder gemäß
Anspruch 1 in Kombination mit mindestens einem der
Ansprüche 3 bis 8 auf einen Träger aufgebracht wird.

25

30

10. Verfahren zur Herstellung einer Oberfläche mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und in unterschiedlichen Farbeigenschaften, dadurch gekennzeichnet,
daß ein Anstrichstoff gemäß Anspruch 2 oder gemäß
Anspruch 2 in Kombination mit mindestens einem der
Ansprüche 3 bis 6 auf eine Oberfläche aufgebracht
wird, die ein niedriges Emissionsvermögen im Spek-
tralbereich der Wärmestrahlung aufweist.

35

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche mit

1

niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung eine sandgestrahlte oder ähnlich aufgeraute metallische Oberfläche ist.

5

10

12. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweisende Oberfläche eine metallhaltige Grundierung ist.

15

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als metallhaltige Grundierung ein Grundierungsstoff verwendet wird, der metallisierte Mikrohohlkugeln oder metallisierte Kunststofflakes, vorzugsweise mit unterschiedlicher Teilchengröße zwischen 5 und 500 μm , enthält.

20

25

14. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweisende Oberfläche ein Metallgitter oder -netz oder ein metalledurchwirktes Stoffgewebe ist.

30

15. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstrichstoff als Flächen unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Emissionsvermögens im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufgetragen wird.

35

1

5

10

Anstrichstoffe mit niedrigem Emissions-
vermögen im Spektralbereich der Wärme-
Strahlung

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft Anstrichstoffe, die ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedliche Farbeigenschaften aufweisen, wobei die Anstrichstoffe gegebenenfalls Metallteilchen hoher elektrischer Leitfähigkeit enthalten können.

25

30

35

Um Energieverluste durch Wärmeabstrahlung zu vermeiden oder zu verringern, ist es häufig erwünscht, eine Oberfläche so auszubilden, daß sie ein niedriges Wärmeemissionsvermögen aufweist. Solche Energieverluste durch Wärmeabstrahlung treten bei warmen Rohrleitungen oder auch an Wandungen hinter Heizkörpern auf. Diese Energieverluste lassen sich in hohem Maße verringern, wenn die Oberflächen von solchen Rohrleitungen derart ausgebildet werden, daß ein niedriges Wärmeemissionsvermögen vorliegt.

1 Wärmeabstrahlungsverlusten bei Heizkörpern kann da-
durch begegnet werden, daß hinter den Heizkörpern
reflektierende Oberflächen angeordnet werden. An-
strichstoffe mit speziell eingestelltem Emissions-
5 vermögen können auch dafür verwendet werden, Gegen-
stände z.B. zur Erkennung mit einem Infrarot-Suchge-
rät zu markieren. Anstrichstoffe mit niedrigem Emis-
sionsvermögen für Wärmestrahlung werden bei militä-
rischen Tarnungsverfahren gegen Infrarot-Aufklärung
10 eingesetzt.

Bekannte Anstrichstoffe bestehen im wesentlichen aus
Binde- und Lösungsmitteln, Pigmenten und verschiedenen
Additiven. Die Farbe dieser Anstrichstoffe wird im
15 sichtbaren Spektralbereich durch die Pigmentzusam-
mensetzung bestimmt. Im infraroten Spektralbereich,
insbesondere im Bereich der Wärmestrahlung mit Wellen-
längen zwischen etwa 2,0 μm und etwa 30 μm , werden
dagegen die optischen Eigenschaften der Anstrich-
20 stoffe im wesentlichen durch die Bindemittleigen-
schaften bestimmt. Diese Art von Anstrichstoffen be-
sitzen ein hohes Emissionsvermögen für Infrarotstrah-
lung.

25 Es ist bekannt (DE-OS 31 18 256) das Emissionsvermö-
gen für Wärmestrahlung dadurch zu verringern, daß bis
zu 70 Gew.-% Metallpigmente hoher elektrischer Leit-
fähigkeit hinzugefügt werden. Wenn mehrere unterschied-
liche Farbeigenschaften erhalten werden sollen, ist es
30 notwendig Farbpigmente hinzuzufügen, da durch die aus-
schließliche Verwendung von Metallpigmenten nur graue
und olive Farbtöne erhalten werden können. Bei in der
DE-OS 31 18 256 angegebenen Beispielen werden Rußpig-
mente oder Farbpigmente im Farbton RAL 6015 hinzuge-
35 mischt.

1 Da diese Farbpigmente, wie alle Pigmente, im ther-
mischen Infrarotbereich stark absorbierend wirken,
muß die starke Absorbition der Pigmente durch hohe
5 prozentuale Anteile an Metallpigmenten ausgeglichen
werden. Ferner ist es erforderlich, Binder zu ver-
wenden, die eine sehr hohe Infrarottransmission auf-
weisen. Dunkle Farben mit sehr niedrigem Wärmeemis-
sionsvermögen lassen sich auf diese Weise nicht her-
10 stellen, da der hohe Anteil an Metallpigmenten im
sichtoptischen Bereich die Farbe aufhellt bzw. ihr
ein metallisches Aussehen verleiht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Anstrich-
15 stoffe anzugeben, mit denen Oberflächen erzeugt
werden können, die ein niedriges Emissionsvermögen
im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschied-
liche Farbeigenschaften aufweisen.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch in den Kenn-
zeichen der Ansprüche 1 und 2 angegebenen Merkmale ge-
löst.

25 Unter dem Ausdruck "körperlose Farbstoffe" werden hier
solche Farbstoffe verstanden, die

- im Lösungsmittel des Anstrichstoffes gelöst sein
können und/oder
- 30 - im Binder des Anstrichstoffes selbst gelöst sein
können oder
- in kolloider Form vorliegen können, oder
- 35 - in gelöster Form in einem pulverförmigen Binder vor-
liegen können.

1

5

Alle diese Maßnahmen führen zu einer Teilchengröße der Farbteilchen bzw. der Farbpigmente, die im Molekularbereich liegt, wodurch bei der spezifischen Absorption im Spektralbereich der Wärmestrahlung nur geringe Verluste durch Streuung oder Reflexion auftreten.

10

15

20

Von Vorteil ist hier, daß im Vergleich zu den üblichen Pigmentfarbstoffen, die als größere Teilchen vorliegen, eine wesentlich niedrigere Farbstoffkonzentration notwendig ist, um eine erwünschte Farbe zu erhalten. Mit solchenkörperlosen Farbstoffen mit handelsüblichen Bindern, die im Spektralbereich der Wärmestrahlung, insbesondere im Spektralbereich von 3 - 5 und 8 - 14 μm eine gute Transmission aufweisen, lassen sich für den sichtbaren Spektralbereich beliebige, auch dunkle Farben herstellen, die die genannten Nachteile der normal pigmentierten Farben, nämlich im thermischen Infrarot stark zu absorbieren, nicht aufweisen.

25

30

Vorteilhafterweise werden solche löslichen Farbstoffe verwendet, die eine hohe UV-Beständigkeit aufweisen, um eine Farbänderung oder ein Verblassen durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden. Es ist auch möglich, wie es im Rahmen der Erfindung vorgesehen ist, dem schädlichen Einfluß der Sonneneinstrahlung dadurch zu begegnen, daß dem Anstrichstoff mindestens eine zusätzliche Substanz zugegeben wird, die im UV-Bereich absorbiert oder reflektiert.

35

Als Binder werden im Rahmen der Erfindung solche bevorzugt, die eine hohe Transmission im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweisen, wie z.B. Zyklo-Kautschuk und Chlor-Kautschuk. Soll auch eine gute Beständigkeit

1 gegen z.B. Öl, Benzin und Chemikalien vorliegen, so
werden im Rahmen der Erfindung Binder bevorzugt, die
aus der Polyurethane, PVC-Mischpolymerisate, Polyure-
5 than, Polyäthylen/Vinylacetat - Mischpolymerisate,
Kohlenwasserstoffharze, Butyl-Kautschuk und Silicon-
Alkyd-Harze umfassenden Gruppe ausgewählt werden. In
Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen können
auch wässrige Binder, wie beispielsweise Polyurethan/
10 Polyacrylat verwendet werden.

Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt,
daß, wenn die Anstrichstoffe nach der Erfindung Metall-
teilchen enthalten, diese als metallisierte Mikrohohl-
15 kugeln oder metallisierte Kunststofflakes ausgebildet
sind, die vorzugsweise eine unterschiedliche Teilchen-
größe mit maximalen Abmessungen zwischen 5 und 500 µm
aufweisen.

20 Bei den erfindungsgemäßen Verfahren zu Herstellung ei-
ner Oberfläche mit niedrigem Emissionsvermögen im Spek-
tralbereich der Wärmestrahlung und in unterschiedlichen
Farbeigenschaften ist zu unterscheiden, ob der Träger,
der eine solche Oberfläche erhalten soll, selbst bereits
25 ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der
Wärmestrahlung aufweist oder nicht. Im erstgenannten
Fall wird bei der Durchführung des Verfahrens gemäß
Anspruch 10 das bereits vorliegende, niedrige Emis-
sionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung
30 nahezu kaum beeinträchtigt. Es wird besonders darauf
hingewiesen, daß ein solches niedriges Emissionsver-
mögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung nicht nur
bei metallischen Flächen vorliegt, sondern auch z.B.
durch eine polierte Graphitfolie, wie es im Rahmen der
Erfindung vorgesehen ist, hervorgerufen werden kann.
35

1

5

10

15

20

25

30

35

Oberflächen mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung lassen sich durch Folien mit geringem Emissionsgrad, durch aufzutragende Untergründe, die metallisierte Mikrohohlkugeln oder metallisierte Kunststofflakes oder aber auch Metallteilchen enthalten, erzeugen. Wird bei solchen Oberflächen das Verfahren nach Anspruch 10 angewendet, so erhält man insgesamt Oberflächen mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und in unterschiedlichen Farbeigenschaften. Da die die Farbstoffe enthaltende, aufgetragene Schicht keine nennenswerte Absorption im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweist, insbesondere wenn ein Binder mit hohem Transmissionsvermögen für die Wärmestrahlung verwendet wird, kann diese Schicht relativ dick aufgetragen werden, so daß eine große Beständigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung erreicht wird. Erfindungsgemäß kann die Oberfläche, die bereits ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweist, eine sandgestrahlte oder ähnlich aufgerauhte metallische Oberfläche oder aber auch ein Metallgitter oder -netz oder ein metalledurchwirktes Stoffgewebe sein. Der Anstrichstoff kann erfindungsgemäß in Abhängigkeit von den Erfordernissen als Flächen unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Emissionsvermögens aufgetragen werden.

Wenn eine Oberfläche mit niedrigem Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und in unterschiedlicher Farbeigenschaft hergestellt werden soll, wobei ein beliebiger Träger, insbesondere ein Träger, dessen Oberfläche kein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung aufweist, so ist erfindungsgemäß das Verfahren nach Anspruch 9 anzuwenden. Die in diesem Fall in dem Anstrichstoff ent-

1 haltenen Metallteilchen geben der aufgetragenen An-
strichstoffschicht ein niedriges Emissionsvermögen im
Spektralbereich der Wärmestrahlung. Diese durch die
5 Metallteilchen hervorgerufene Wirkung wird durch die
im Rahmen der Erfindung vorgesehenen Farbstoffe zum
Erreichen einer erwünschten Farbe nicht bzw. im wesent-
lichen nicht beeinträchtigt. Auch in diesem Fall kann
im Rahmen der Erfindung der Anstrichstoff als Flächen
10 unterschiedlicher Größe und unterschiedlichen Emissions-
vermögens aufgetragen werden.

Die folgenden Beispiele dienen dazu, die Erfindungs-
gegenstände näher zu erläutern, ohne diese jedoch
15 einzuschränken.

Beispiel 1

Es wurde ein Anstrichstoff hergestellt, der 20 Gew.-%
20 in Äthylglycol gelöste Zapon-Farbstoffe und 80 Gew.-%
Einkomponenten-Polyurethan-Lack enthielt. Es wurden
grüne Zapon-Farbstoffe der Firma BASF verwendet.

Der Anstrichstoff wurde auf die Metallteile eines Fahr-
zeuges aufgetragen, wobei die Metallteile durch Sand-
25 strahlen aufgerauht waren, so daß eine metallisch glän-
zende Oberfläche entstand.

Das Infrarot-Emissionsvermögen betrug in den Spektral-
bereichen 3 - 5 und 8 - 14 μm 0,4 bzw. 0,55. Durch die
30 aufgerauhte, sandgestrahlte Oberfläche wurden direkte
Reflektionen des kalten Himmels oder der Sonne vermie-
den. Diese Oberfläche wirkte wie ein Lambert'scher-
Strahler, da die darüber aufgetragenen Anstrichstoff-
schicht im thermischen Infrarotbereich transparent
35 war.

1

5

Zum Vergleich wurde eine in der gleichen Weise behandelte Metalloberfläche mit einem normalen, pigmentierten Anstrichstoff beschichtet. Das Infrarot-Emissionsvermögen war größer als 0,8, da die Wirkung der Metallschicht durch die Absorption der Farbpigmente weitgehend wieder aufgehoben wurde.

10

Beispiel 2

15

Eine PVC-Folie wurde mit einem Metallanstrich versehen, der aus metallisierten Mikrohohlkugeln unterschiedlicher Größe bestand, die in einem weitgehend im Infraroten durchlässigen PVC-Lack dispergiert waren. Der Durchmesser der Mikrohohlkugeln lag in dem Bereich von 6 - 50 μm

20

Auf diese erste Metallanstrichschicht wurde eine zweite Anstrichschicht aufgetragen, die aus einem weitgehend infrarotdurchlässigen PVC-Lack bestand, der mit braunen, transparenten Farbstoffen der Hoechst AG eingefärbt war.

25

Das Infrarot-Emissionsvermögen der so behandelten PVC-Folie lag in den Spektralbereichen 3 - 5 und 8 - 14 μm bei 0,35 bzw. 0,45.

30

Ähnlich wie beim Beispiel 1 wirkte der erste Metallanstrich bzw. Grundierungsanstrich durch die zweite mit körperlosen Farbstoffen eingefärbte Anstrichschicht hindurch, die im Infraroten im wesentlichen durchlässig ist.

35

Die Verwendung von Mikrohohlkugeln unterschiedlichen Durchmessers bei der ersten Anstrichschicht hatte zur Folge, daß diese erste Anstrichschicht wie ein Lambert'scher-Strahler oder Reflektor wirkte, d.h., Abstrahlung und Reflexion waren gestreut.

1

5

Der gleiche Versuch wurde mit der Abänderung durchgeführt, daß statt der metallisierten Mikrohohlkugeln Aluminiumpigmente mit einer durchschnittlichen Teilchengröße von 30 μm verwendet wurden. Die Ergebnisse waren vergleichbar mit denjenigen, die mit Mikrohohlkugeln erzielt wurden.

10

Beispiel 3

15

20

Es wurde ein Anstrichstoff hergestellt, bei dem metallisierte Kunststoffflakes mit einer Größe zwischen 10 und 40 μm in einem infrarotdurchlässigen Binder dispergiert wurden, der mit körperlosen Farbstoffen dunkelgrün eingefärbt war. Es wurde bei diesem Versuch ein Butyl-Kautschuklack mit löslichen Zapon-Farbstoffen eingefärbt. Das Mischungsverhältnis von Butyl-Kautschuk zu in Dichlormethan gelösten Zapon-Farbstoffen betrug 70 zu 30 Gew.-%. Der Metallanteil bei dem Anstrichstoff lag bei 10 Vol.-%.

25

Der so hergestellte Anstrichstoff wurde auf ein Segeltuch aufgetragen. Das Infrarot-Emissionsvermögen betrug in den Spektralbereichen von 3 - 5 und 8 - 14 μm 0,4 bzw. 0,45.

Beispiel 4

30

35

Auf ein Fliegengitter aus blankem Metall wurde ein Anstrichstoff aufgetragen, der aus einem weitgehend infrarotdurchlässigen Binder und einem körperlosen, braunen Farbstoff bestand. Als Binder wurde Polyurethan verwendet, der mit einem löslichen Zapon-Farbstoff der Firma BASF braun eingefärbt war. Der Anstrichstoff bestand aus 70 Gew.-% Einkomponenten-Polyurethan-

1 Lack und 30 Gew.-% in Äthylglycol gelöstem, braunen Zapon-Farbstoff.

5 Das Infrarot-Emissionsvermögen des derart behandelten Fliegengitters betrug im Spektralbereich von 3 - 5 μm 0,45 und im Spektralbereich von 8 - 14 μm 0,65, da der Binder in diesem Bereich weniger durchlässig für infrarote Strahlung ist.

10 Beispiel 5

15 Anstrichstoffe mit der Farbgebung grün, braun und schwarz wurden in nebeneinander angeordneten unregelmäßigen Flecken auf eine sandgestrahlte Metallplatte aufgetragen. Die Anstrichstoffe bestanden aus einem Einkomponenten-Polyurethan-Lack, in dem jeweils die löslichen Zapon-Farbstoffe Grün, Braun und Schwarz eingebracht waren. Die Zapon-Farbstoffe waren in Äthylglycol gelöst und es wurden 20 Gew.-% dieser Lösung und 80 Gew.-% Polyurethan-Lack verwendet. Die Farbe Schwarz wurde aus den gelösten Zapon-Farbstoffen Gelb, Blau und Rot dargestellt.

25 Das Infrarot-Emissionsvermögen lag im Spektralbereich von 3 - 5 μm für die Farben Grün, Braun und Schwarz bei 0,45, 0,5 bzw. 0,6. Im Spektralbereich von 8 - 14 μm lag das Infrarot-Emissionsvermögen dieser Farben etwas höher, da in diesem Bereich der Polyurethan-Lack eine schlechtere Infrarot-Transmission aufweist. Die Infrarot-Emissionsvermögen für Grün, Braun und Schwarz ergaben sich zu 0,55, 0,65 bzw. 0,75.

30 Beispiel 6

35 Auf eine Polyurethan-Hartschaumplatte wurde ein grüner Anstrichstoff aufgetragen, der aus einem infrarotdurch-

3432998

1 lässigen Binder aus Butyl-Kautschuk und grünem in Di-
chlormethan gelösten Zapon-Farbstoffen bestand und
5 in dem metallisierte Mikrohohlkugeln mit einem durch-
schnittlichen Durchmesser von 20 μm dispergiert waren.
Das Mischungsverhältnis von Butyl-Kautschuk zu den ge-
lösten Farbstoffen lag bei 80 zu 20 Gew.-%. Der Anteil
an Aluminiumpigmenten betrug 5 Vol.-% zum Gesamtan-
strichstoff.

10 Das Infrarot-Emissionsvermögen der so behandelten Ober-
fläche lag im Spektralbereich von 3 - 5 μm bei 0,45
und im Spektralbereich von 8 - 14 μm bei 0,55. Zusätz-
lich zu dem Infrarot-Emissionsvermögen wurde auch die
15 Radar-Transmission bei 10 GHz gemessen. Es ergab sich
eine Dämpfung des Radarsignals unter 1 db.

Beispiel 7

20 Auf eine polierte Graphitfolie wurde ein Anstrichstoff
aufgetragen, der aus einem Einkomponenten-Polyurethan-
Lack und gelösten Zapon-Farbstoffen der Farbe Grün be-
stand. Das Mischungsverhältnis von Einkomponenten-Poly-
urethan-Lack zu in Äthylglycol gelösten Zapon-Farbstof-
25 fen betrug 80 zu 20 Gew.-%.

Das Infrarot-Emissionsvermögen wurde in den Spektral-
bereichen von 3 - 5 μm und von 8 - 14 μm zu 0,45 bzw.
0,6 gemessen.

30

Beispiel 8

Auf eine handelsübliche, mit Aluminium beschichtete
Isoliertapete, wie sie im Wohnungsbau zum Vermeiden
35 von Wärmeverlusten eingesetzt wird, wurde ein Anstrich-
stoff aufgebracht, der aus einem Mischpolyurethan-Lack
bestand, der mit gelösten Zapon-Farbstoffen braun ein-

3432998

1 gefärbt war. Das Mischungsverhältnis von Mischpolyurethan-Lack zu in Äthylglycol gelösten Zapon-Farbstoffen lag bei 80 zu 20 Gew.-%.

5 Das Infrarot-Emissionsvermögen ergab in den Spektralbereichen von 3 - 5 und von 8 - 14 μm 0,4 bzw. 0,5.

Beispiel 9

10 In einem wässrigen Binder aus Polyurethan/Polyacrylat, der mit wasserlöslichen Farbstoffen grün eingefärbt war, wurden 10 Vol.-% metallisierte Kunststofflakes dispergiert. Dieser derart hergestellte Anstrichstoff wurde auf eine Kalksteinmauer aufgetragen.

15 Das Infrarot-Emissionsvermögen der so behandelten Oberfläche der Kalksteinmauer betrug 0,5. Das Infrarot-Emissionsvermögen der übrigen Oberfläche, auf die ein normaler, grüne Frabpigmente enthaltender Anstrichstoff aufgetragen war, lag bei 0,85.

20 Aufgrund der Erfindung ist es möglich, Anstrichstoffe herzustellen, die ein niedriges Emissionsvermögen im Spektralbereich der Wärmestrahlung und unterschiedliche Farbeigenschaften aufweisen. Es. hängt
25 von der Art der verwendeten Farbstoffe und der Art des verwendeten Binders ab, ob die Farbstoffe zunächst in einem Lösungsmittel gelöst werden müssen, um dann mit dem Binder vermischt zu werden, oder ob
30 die Farbstoffe unmittelbar in dem Binder gelöst werden können. Diese beiden Möglichkeiten sind auch im Rahmen der Erfindung vorgesehen. Ebenso ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, die erfindungsgemäßen Anstrichstoffe und die nach den erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Oberflächen für Infrarot-Tarnungszwecke anzu-
35 wenden.

THIS PAGE BLANK (USPTO)